

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **60 408** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(51) МПК
[B22D 11/04 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 18.09.2009)

(21)(22) Заявка: [2006120993/22](#), 13.06.2006(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.06.2006(45) Опубликовано: [27.01.2007](#) Бюл. № 3

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19,
УГТУ-УПИ, центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Волков Михаил Ильич (RU),
Логинов Юрий Николаевич (RU),
Мысик Раиса Константиновна (RU),
Титова Анна Григорьевна (RU),
Кузьмин Олег Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
"Ревдинский завод по обработке цветных
металлов" (RU),
Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет-УПИ" (RU)

(54) КРИСТАЛЛИЗАТОР ДЛЯ ПОЛУНЕПРЕРЫВНОГО ВЕРТИКАЛЬНОГО ЛИТЬЯ КРУГЛЫХ СЛИТКОВ**(57) Реферат:**

Полезная модель относится к области металлургии, а именно к технике и технологии производства из расплава литых заготовок круглого поперечного сечения на установках непрерывного или полунепрерывного литья.

Кристаллизатор для полунепрерывного вертикального литья круглых слитков состоит из гильзы, прикрепленной в нижней части к фланцу и заключенной в кожух с зазором, образующий первую кольцевую камеру охлаждения и спрейер, выполненный в виде второй кольцевой камеры охлаждения, имеющей отверстия для подачи воды на слиток. Отличается тем, что спрейер прикреплен к фланцу снизу, а отверстия для подачи воды на слиток выполнены во внутренней стенке второй кольцевой камеры, при этом ее внутренний диаметр больше диаметра полости гильзы на 70...80 мм. Отверстия для подачи воды на слиток разнесены по вертикали на пять ярусов.

Технический результат от применения заявляемого объекта заключается в рациональном использовании литейной оснастки, повышении эффективности и безопасности управления теплоотводом, в особенности при литье сложнолегированных сплавов меди.

Полезная модель относится к области металлургии, а именно к технике и технологии производства из расплава литых заготовок круглого поперечного сечения на установках непрерывного или полунепрерывного литья.

Из уровня техники известно устройство для полу- и непрерывного вертикального литья по а.с. СССР №1632620, выполненное в виде кристаллизатора. Устройство

предназначено для производства круглых заготовок из медных сплавов и содержит установленную в охлаждаемом корпусе гильзу с обратной конусностью. С целью устранения образования трещин, гильза в нижней части выполнена цилиндрической с заданной высотой относительно общей высоты кристаллизатора.

В нижней части гильза снабжена фланцем, в котором по периметру расположены отверстия под углом к вертикальной оси кристаллизатора для подачи воды на слиток. Недостатком устройства является отсутствие средств для регулирования потока воды, поступающей во вторичную зону охлаждения, поскольку в конструкции кристаллизатора предусмотрена лишь одна камера охлаждения.

Из уровня техники известен кристаллизатор по а.с. СССР №952422, предназначенный для непрерывной разливки круглых заготовок из металлов, например, чугуна, содержащий кожух и гильзу с пазами на водоохлаждаемой поверхности, причем пазы гильзы на части длины выполнены с переменным сечением. Кожух кристаллизатора имеет сплошной выступ, сопрягающийся с гильзой. Выполненные в гильзе пазы переменного сечения позволяют подвести охлаждающую кристаллизатор воду ближе к внутренней поверхности кристаллизатора, что улучшает теплоотвод. Недостатком кристаллизатора является неравномерный характер охлаждения самого кристаллизатора, поскольку наличие пазов

приводит к образованию ребер, т.е. утолщений стенки кристаллизатора, из-за чего теплоотвод становится неравномерным. Дополнительным недостатком является то обстоятельство, что его апробация выполнена при разливке чугуна, а не медных сплавов, поэтому работоспособность конструкции при производстве слитков медных сплавов не доказана.

Организацией INSTITUTE OF IRON AND STEEL PANZHIN получен патент Китая №CN1187399 на кристаллизатор для непрерывного литья, снабженный спреером с четырехрядным расположением охлаждающих отверстий, при этом первый ряд отверстий располагается на 100...150 мм ниже мениска расплава. Недостатком аналога является назначение расположения отверстий ниже уровня расплава. Расплав не является элементом устройства, поэтому изготовить кристаллизатор, пользуясь этой рекомендацией, не удастся.

Институту Гипроцветметобработка и объединению «Красный выборжец» выдано а.с. СССР №1400769 на конструкцию кристаллизатора для полунепрерывного и непрерывного литья заготовок из меди и медных сплавов. Кристаллизатор включает корпус, снабженный патрубками для подвода и отвода воды, корпус состоит из верхней и нижней камер. В корпусе с зазором относительно его нижней части установлена гильза и охлаждаемый кожух. Рабочая поверхность гильзы выполнена из цилиндрического и расширенного книзу конического участка, выступающего за торец корпуса. По периметру конического участка выполнены сквозные отверстия. Охлаждаемый кожух установлен с зазором относительно гильзы. Отверстия в гильзе выполнены под углом 30...60 градусов к оси кристаллизатора. Недостатком аналога является совмещение функций собственно кристаллизатора и спреерного устройства в одном узле. Как известно, рабочая поверхность кристаллизатора подвергается износу, что требует его ремонта, при этом спреер в ремонте не нуждается. Однако в случае аналога одновременно с

гильзой кристаллизатора приходится передавать в ремонт и спреер, что нерационально.

Фирме CONCAST AG выдан европейский патент EP 1468760 на конструкцию кристаллизатора для непрерывного литья. Кристаллизатор предназначен для литья круглых или многогранных слитков. Гильза кристаллизатора выполнена из медной трубы, которая интенсивно охлаждается водой, поступающей от циркуляционной системы. Для увеличения охлаждающей способности и стабильности размеров полости кристаллизатора, а также для увеличения периода работоспособности, гильза кристаллизатора опирается на корпус с помощью ребер, выполненных с наружной стороны гильзы. Ребра образуют с внутренней поверхностью корпуса широкие каналы для прохода охлаждающей жидкости. Недостатком устройства является большая ширина каналов для прохода жидкости, что не обеспечивает достаточно высокой жесткости кристаллизатора. Из уровня техники известен кристаллизатор, состоящий из контактирующей с жидким металлом гильзы, заключенной в водоохлаждаемый кожух, снабженный нижним фланцем, к которому на тягах присоединено средство вторичного охлаждения в виде стакана с полый стенкой (спрейера) с выполненными в ней отверстиями, оси которых наклонены к оси кристаллизатора. Недостатком устройства является расположение спреiera на тягах с удалением от гильзы кристаллизатора, что не позволяет контролировать теплоотвод в промежутке между гильзой и спреьером.

Уральскому государственному техническому университету выдан патент РФ №2152287 на конструкцию кристаллизатора для непрерывного литья слитков. Кристаллизатор предназначен для литья медных сплавов с широким температурным интервалом кристаллизации: оловянных и кадмиевых бронз, сложнoleгированных латуней типа ЛМцАЖКС, ЛМцАЖН и др. Эта конструкция выбрана в качестве прототипа как

наиболее близкая к изобретению по совокупности существенных признаков.

Кристаллизатор по прототипу состоит из гильзы, прикрепленной в нижней части к фланцу и заключенной в кожух с зазором, образующий первую кольцевую камеру охлаждения и спрейер, выполненный в виде второй кольцевой камеры охлаждения, имеющей отверстия для подачи воды на слиток. Спрейер прикреплен к фланцу сверху. Внутренний диаметр спрейера равен диаметру полости гильзы. Поэтому конструкция спрейера предполагает отсутствие зазора между внутренней стенкой спрейера и отлитым слитком. В эту зону не удастся подать воду из отверстий спрейера, в результате отверстия пришлось расположить не во внутренней, а в торцевой стенке спрейера. Внутренняя стенка спрейера в этом случае является продолжением гильзы кристаллизатора. Поэтому при ремонте гильзы кристаллизатора приходится удалять и спрейер, что нерационально. Кроме того, расположение отверстий в торцевой стенке спрейера ухудшает условия теплоотвода, поскольку на уровне внутренних стенок слиток претерпел усадку, его диаметр уменьшился и образовался воздушный зазор, имеющий высокое тепловое сопротивление.

Недостатком прототипа является нерациональное использование литейной оснастки и недостаточно эффективное управление теплоотводом от слитка.

Техническая задача предлагаемого технического решения заключается в рациональном использовании литейной оснастки и повышении эффективности управления теплоотводом.

Задача решается тем, что предлагаемая конструкция кристаллизатора включает гильзу, прикрепленную в нижней части к фланцу и заключенную в кожух с зазором, образующий первую кольцевую камеру охлаждения и спрейер, выполненный в виде второй кольцевой камеры охлаждения, имеющей отверстия для подачи воды на слиток. В

отличие от прототипа спрейер прикреплен к фланцу снизу, а отверстия для подачи воды на слиток выполнены во внутренней стенке второй кольцевой камеры, при этом ее внутренний диаметр больше диаметра полости гильзы на 70...80 мм. В предлагаемой конструкции спрейер предлагается изготавливать отдельно от гильзы кристаллизатора, что позволяет их ремонт производить отдельно и что позволяет более рационально использовать литейную оснастку. Выполнение отверстий в спрейере во внутренней стенке позволяет подать воду на уровне спрейера, а не ниже этого уровня, что позволяет управлять условиями охлаждения слитка. Однако для этого пришлось организовать зазор между внутренней стенкой спрейера и слитком, т.е. изготавливать спрейер с внутренним диаметром большим диаметра полости гильзы на 70...80 мм. Нижняя граница этого диапазона обусловлена требованиями техники безопасности: подача воды на горячий слиток приводит к образованию большого количества пара, который должен удаляться при наличии достаточного зазора. Верхняя граница интервала обусловлена необходимостью достаточного приближения источника охлаждающего вещества к поверхности слитка.

Кроме того, отверстия для подачи воды на слиток разнесены по вертикали на пять ярусов. Это позволяет обеспечить равномерный отъем тепла от охлаждаемой поверхности, т.е. повысить эффективность управления теплоотводом.

На рисунке изображен продольный разрез кристаллизатора.

Кристаллизатор состоит из гильзы 1 (рисунок), прикрепленной в нижней части к фланцу 2. Гильза 1 заключена в кожух 3 с зазором, образующий первую кольцевую камеру охлаждения 4 и спрейер 5, выполненный в виде второй кольцевой камеры охлаждения 6, имеющей отверстия для подачи воды на слиток 7,

Спрейер 5 прикреплен к фланцу 2 снизу, а отверстия для подачи воды на слиток выполнены во внутренней стенке второй кольцевой

камеры 5, при этом ее внутренний диаметр D_2 больше диаметра полости гильзы D_1 на 70...80 мм.

Отверстия для подачи воды на слиток разнесены по вертикали на пять ярусов (на рисунке не показано). Стрелками А, Б, В, Г показаны направления потока охлаждающей жидкости.

Предлагаемое устройство работает следующим образом. В стационарной стадии разливки в гильзу 1 кристаллизатора подается расплав металла, а в кольцевые камеры - охлаждающая жидкость, перетекающая соответственно направлениям стрелок А, Б,

В, Г. Благодаря прикреплению гильзы 1 в нижней части к фланцу 2 создается возможность совместной работы гильзы и спреiera 5. Поскольку гильза 1 заключена в кожух 3 с зазором, то образуется первая кольцевая камера охлаждения 4, в которой циркулирует охлаждающая жидкость (например, вода), отнимающая тепло от стенки кристаллизатора и расплава. Подача жидкости во вторую кольцевую камеру охлаждения 6 обеспечивает охлаждение пространства в зазоре между внутренней стенкой камеры и слитком, а также подачу жидкости через отверстия 7 для охлаждения закристаллизованного металла.

Поскольку спреier 5 прикреплен к фланцу 2 снизу, то при ремонте кристаллизатора он может быть отсоединен и прикреплен к другому кристаллизатору. В зазоре между внутренней стенкой кристаллизатора и слитком из-за испарения воды образуется заданное количество пара, удаляемое через этот же зазор вниз. Это позволяет обеспечить мягкий режим охлаждения слитка и добиться отсутствия трещин на сложнолегированных сплавах меди.

Технический результат от применения предложенного устройства заключается в рациональном использовании литейной оснастки и повышении эффективности управления теплоотводом, в особенности при литье сложнолегированных сплавов меди.

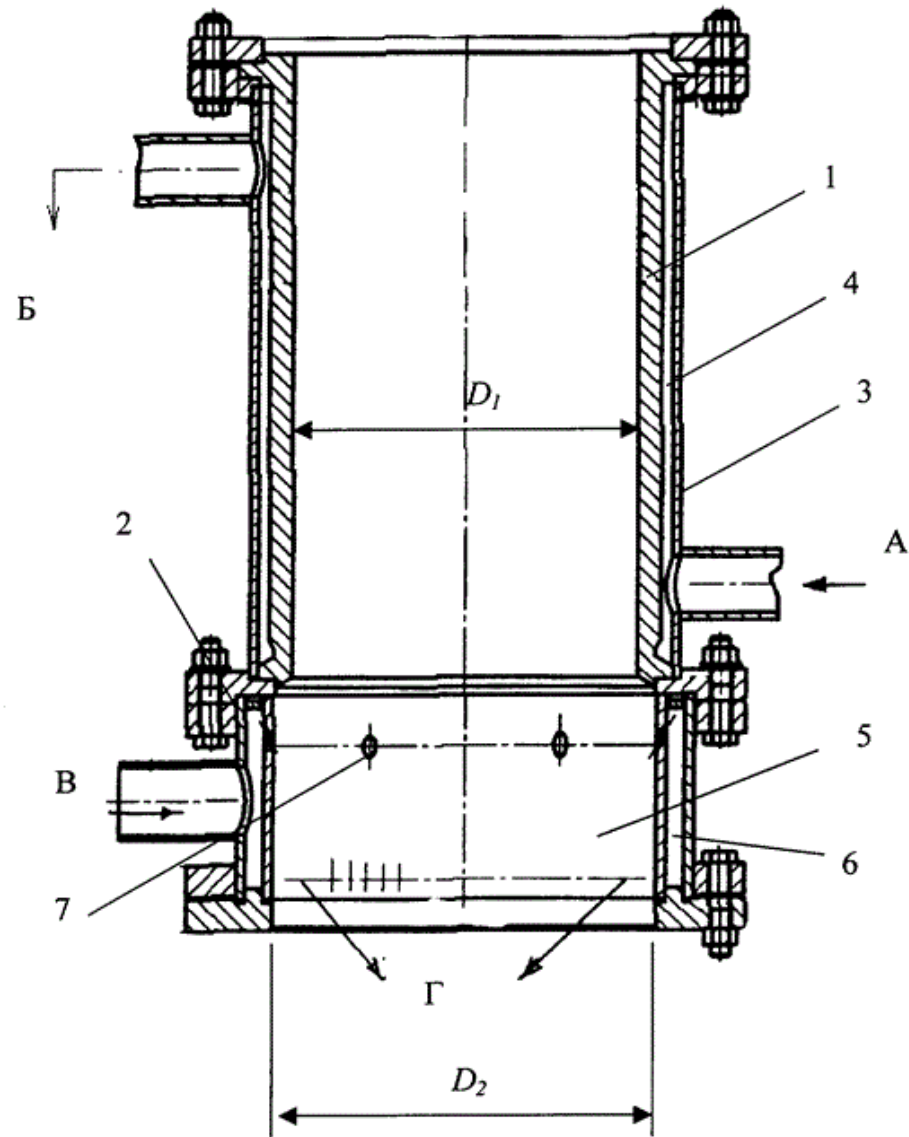
Список источников информации

1. А.с. СССР №1632620. Кристаллизатор для полу- и непрерывного литья медных сплавов /Уральский Политехнический институт и Ревдинский завод по обработке цветных металлов/ Мысик Р.К., Титова А.Г., Новожилова Т.Я., Токарев Т.В., Чухланцев С.Н., Волков М.И. МКИ В 22 D 11/04. Оpubл. 07.03.91.
2. А.с. СССР №952422. Кристаллизатор /Физико-технический институт АН БССР/ Бевза В.Ф., Мазько В.С., Марукович Е.И., Вдовенко Д.А., Иванов Г.Е. МКИ В 22 D 11/04. Оpubл. 23.08.82.
3. Патент Китая №№CN1187399. Mould for continuous casting /INST OF IRON AND STEEL PANZHIN// XUE NIANFU; WANG YUANZAI; ZHOU JUNQING. IPC B 22 D 11/04/ Publ. 1998-07-15.
4. А.с. СССР №1400769. Кристаллизатор для полунепрерывного и непрерывного литья заготовок из меди и медных сплавов/ Институт «Гипроцветметобработка» и объединение «Красный выборжец» / Измайлов В.А., Фридлянский Р.М., Гутов В.А., Суворов А.И., Вьюгин Л.Ф., Барсуков В.В., Головешко В.Ф. МКИ В 22 D 11/04. Оpubл. 07.06.88.
5. Европейский патент №EP 1468760. TUBE MOULD FOR CONTINUOUS CASTING/ CONCAST AG / KAWA FRANZ; ROEHRIG ADALBERT. МКИ В 22 D 11/00, В 22 D 11/04. Оpubл. 2004-10.
6. Кац А.М., Шадек Е.Г. Теплофизические основы непрерывного литья слитков цветных металлов и сплавов. М.: Металлургия, 1983. 208 с.
7. Патент РФ №2152287. Кристаллизатор для непрерывного литья слитков. Уральский государственный технический университет. И.П.Клейнбург, Л.М.Железняк, И.И.Косицина. МКИ В 22 D 11/04. Оpubл. 10.07.2000.

Формула полезной модели

1. Кристаллизатор для полунепрерывного вертикального литья круглых слитков, состоящий из гильзы, прикрепленной в нижней части к фланцу и заключенной в кожух с зазором, образующий первую кольцевую камеру охлаждения и спреier, выполненный в виде второй кольцевой камеры охлаждения, имеющей отверстия для подачи воды на слиток, отличающийся тем, что спреier прикреплен к фланцу снизу, а отверстия для подачи воды на слиток выполнены во внутренней стенке второй кольцевой камеры, при этом ее внутренний диаметр больше диаметра полости гильзы на 70...80 мм.
2. Кристаллизатор для полунепрерывного вертикального литья круглых слитков по п.1, отличающийся тем, что отверстия для подачи воды на слиток разнесены по

вертикали на пять ярусов.



ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

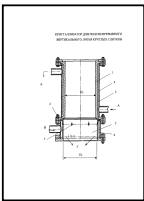
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К - Досрочное прекращение действия патента (свидетельства) Российской Федерации на полезную модель из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента (свидетельства) в силе

(21) Регистрационный номер заявки: [2006120993](#)

Извещение опубликовано: [10.09.2009](#) БИ: 25/2009